هفتمین کنفرانس بین‌المللی
مهندسی قابلیت اطمینان و ایمنی

ارائه یک مدل یکپارچه جهت ارزیابی موانع کلیدی پذیرش مدیریت دانش در زنجیره تامین پایدار تحت شرایط عدم قطعیت

علی معمارپور غیاثی[۱]، مرتضی عباسی[۲] و مرتضی پیری[۳]

۱- دانشجوی دکتری، گروه مهندسی صنایع، دانشکده مدیریت و مهندسی صنایع، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران، ali.memarpour@mut.ac.ir

۲- استادیار، گروه مهندسی صنایع، دانشکده مدیریت و مهندسی صنایع، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران، mabbasi@mut.ac.ir

۳- استادیار، گروه مهندسی صنایع، دانشکده مدیریت و مهندسی صنایع، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران، m_piri@iust.ac.ir

چکیده

با ظهور انقلاب صنعتی چهارم، به کارگیری تکنولوژی های آن در مدیریت زنجیره تامین روند رو به رشدی پیدا کرده است. با وجود اینکه مقدار داده‌های موجود از طریق دیجیتالی کردن، مزایای زیادی در زنجیره تامین به همراه داشته است، هنوز چالش‌هایی برای مدیریت این اطلاعات و اشتراک دانش میان اجزاء زنجیره وجود دارد. با وجود مزایای مدیریت دانش در زنجیره تامین، موانعی جهت پذیرش آن در این حوزه وجود دارد. هدف این پژوهش ارائه یک مدل یکپارچه جهت ارزیابی موانع کلیدی پذیرش مدیریت دانش در زنجیره تامین پایدار است. در این پژوهش، جهت تجزیه و تحلیل موانع از مدل یکپارچه FMEA مبتنی بر SWARA و WASPAS توسعه یافته بر اساس تئوری اعداد Z در سه فاز استفاده شده است. در فاز اول این مدل بر اساس ادبیات، ۲۲ مانع کلیدی پذیرش مدیریت دانش در زنجیره تامین پایدار با استفاده از روش FMEA شناسایی و عوامل تعیین کننده RPN مقدار دهی می شوند. در فاز دوم، با بهره گیری از روش Z-SWARA، وزن های مربوط به عوامل محاسبه می شوند. سپس در فاز سوم موانع با استفاده از روش Z-WASPAS اولویت بندی می شوند. در مدل پیشنهادی علاوه بر تخصیص وزن های مختلف به فاکتور های سه گانه FMEA و در نظر گرفتن عدم قطعیت، قابلیت اطمینان نیز به واسطه تئوری اعداد Z در ارزیابی در موانع در نظر گرفته شده است. نتایج حاصل از پیاده سازی مدل پیشنهادی، نشانگر قابلیت و برتری آن در مقایسه با سایر روش های سنتی نظیر FMEA و WASPAS فازی بوده است.

واژه‌های کلیدی: مدیریت دانش، اشتراک دانش، زنجیره تامین پایدار، توسعه پایداری، FMEA، تصمیم گیری چند معیاره، تئوری اعداد Z

مقدمه

با افزایش حجم داده ها در سال های اخیر، زنجیره‌های تامین به طور فزاینده‌ای به اشتراک‌گذاری اطلاعات متکی هستند. این فرایند توسط اتوماسیون و فناوری‌های نو ظهور، در مدل‌های زنجیره تامین سازمان ها اجرا می‌شود [۱, ۲]. در واقع، این فناوری‌ها، جمع‌آوری و اشتراک‌گذاری داده‌ها و اطلاعات دقیق را ساده‌تر و سریع‌تر می‌کنند. مدیریت دانش و اشتراک گذاری اطلاعات منجر به مزایایی از جمله کاهش موجودی و هزینه، ردیابی بهتر و استفاده بهینه از ظرفیت، برای سازمان ها می شود [۳, ۴]. پذیرش مدیریت دانش در یک زنجیره تامین پایدار، یک شرایط مناسب جهت اشتراک دانش را ایجاد می کند. تبادل دانش بین شرکای زنجیره تامین، بستری برای دسترسی به دانش خارجی و در نهایت بهبود رقابت زنجیره تامین و دستیابی به موقعیت استراتژیک در بازار ایجاد می کند. علاوه بر این، اشتراک دانش در زنجیره تامین می تواند به سازمان ها کمک کند تا با اتخاذ اصول زنجیره تامین ناب، چابک، انعطاف پذیر و سبز، از منابع به طور کارآمد و موثر

استفاده کنند [۵]. با این وجود، موانعی جهت پذیرش مدیریت دانش در زنجیره تامین وجود دارد.

روش FMEA یکی از روش های مرسوم جهت شناسایی و ارزیابی موانع و ریسک ها است. روش FMEA یک رویکرد سیستماتیک بر پایه تیمی از خبرگان و پیشگیری قبل از وقوع است [۶, ۷]. در اغلب تحقیقاتی که از روش FMEA استفاده شده است، شناسایی ریسک ها و موانع بر اساس شاخص سنتی RPN انجام شده است. این در حالی است که این شاخص دارای کاستی هایی است. به عنوان مثال، به دلیل کنشی بودن و تیمی بودن روش FMEA، میزان عوامل تعیین کننده RPN را اغلب نمی توان به صورت قطعی در نظر گرفت [۸-۱۰]. همچنین در بعضی مسائل، امتیاز RPN قادر به ارائه اولویتبندی کاملی از موانع نیست [۱۱]. بنابراین، جهت دستیابی به نتایج قابل اطمینان، نیاز است تا اولویت بندی موانع با در نظر گرفتن به عدم قطعیت و قابلیت اطمینان انجام شود.

هدف اصلی این پژوهش شناسایی و اولویت بندی موانع کلیدی پذیرش مدیریت دانش در زنجیره تامین پایدار با ارائه یک مدل یکپارچه جدید جهت پوشش برخی از کاستی های روش FMEA سنتی می باشد. این مدل یکپارچه بر اساس روش توسعه یافته FMEA مبتنی بر روش Z-SWARA جهت وزن دهی به فاکتور ها و روش Z-WASPAS جهت اولویت بندی موانع ارائه می گردد. در این مدل، با به کار گیری تئوری اعداد Z، سعی بر آن است عدم قطعیت و قابلیت اطمینان در عوامل تعیین کننده RPN در نظر گرفته شود تا نتایج مسئله به واقعیت نزدیک تر شود.

پیشینه پژوهش

مدیریت دانش در زنجیره تامین پایدار

کاربرد مدیریت دانش را می توان هم در سطح درون سازمانی و هم برون سازمانی مشاهده کرد [۱۲]. مدیریت دانش درون سازمانی بر روش‌ها، فرآیندها، فعالیت‌ها و فناوری‌های مدیریت دانش در محدوده‌های یک سازمان تمرکز دارد، در حالی که مدیریت دانش برون سازمانی به کاربرد مدیریت دانش برای مدیریت روابط با شرکای خارجی (مانند تامین‌کنندگان، مشتریان و ارائه دهندگان خدمات و غیره) اشاره دارد. از آنجایی که مسائل توسعه پایداری بر هر شرکتی در یک زنجیره تامین تأثیر می گذارد، پرداختن به راه حل ها از دیدگاه جمعی و نه فردی اهمیت ویژه ای دارد [۱۲, ۱۳]. دانش یک منبع حیاتی است که نه تنها در یک شرکت بلکه در سراسر زنجیره تامین باید به درستی مدیریت شود. در اصل، دانش تولید شده در هر بخشی از یک زنجیره تامین، باید از طریق ارتباطات بین شرکت ها برای دستیابی به ارزش تجاری بالاتر، به درستی مدیریت شود [۱۴, ۱۵]. به طور فزاینده ای، محققان توسعه «زنجیره تامین مبتنی بر دانش» را به عنوان فرصتی برای دستیابی به ارزش بهتر برای مشتریان [۱۶, ۱۷]، ترویج استفاده بهتر از منابع در شرکت ها [۱۸]، و برای بهبود پایداری فعالیت های تجاری [۱۹] می دانند. مدیریت دانش، به کاهش شکاف های دانشی در مدیریت خرید، عرضه و فروش کمک می کند. همچنین به واسطه پیاده سازی مدیریت دانش، یک محیط قابل ردیابی و شفاف توسعه می یابد. به طور خلاصه، برای مدیران فعلی و آینده زنجیره های، بسیار حیاتی است تا شیوه های مدیریت دانش مناسب را نه تنها در سازمان خود بلکه در روابط خود با شرکای خارجی، بیاموزند و به کار ببرند.

روش‌های تصمیم گیری چند معیاره و FMEA

به عنوان یک حوزه شناخته شده از تحقیقات، روش های تصمیم گیری چند معیاره (MCDM) به طور گسترده توسط محققان برای بهبود عملکرد FMEA مورد استفاده قرار گرفته‌اند و به عنوان ابزاری ارزشمند در بهبود برخی کاستی های مربوط به روش RPN مرسوم در نظر گرفته شده‌اند [۹, ۲۰]. Ebadzadeh, Monavari [۲۱] جهت ارزیابی خطرات زیست محیطی ناشی از فرآیند تولید آمونیاک و اوره، از روش توسعه یافته FMEA و WASPAS در محیط فازی استفاده کردند. Hokmabadi, Zarei [۲۲] از رویکرد توسعه یافته FMEA بر اساس روش های SWARA-VIKOR جهت ارزیابی حالات شکست در ایستگاه کاهش فشار استفاده شد. در این مطالعه، در مجموع ۳۵ حالت شکست شناسایی و ارزیابی شد و خرابی آستین رگلاتور، در اولویت اول میان حالات شکست، قرار گرفت. Jafarzadeh Ghoushchi, Shaffiee Haghshenas [۸] یک رویکرد یکپارچه ارزیابی ریسک بر اساس مدل FMEA مبتنی بر روش های SWARA و MARCOS در شرایط عدم قطعیت ارائه کردند. این رویکرد در ارزیابی ریسک های ایمنی جاده های روستایی در کشور ایتالیا پیاده سازی شده است. Aleksić, Milanović [۲۳] از رویکرد FMEA مبتنی بر BWM-VIKOR، جهت ارزیابی خرابی‌ها در فرآیند تولید خودرو، استفاده کردند. Ghiaci and Ghoushchi [۱۱] یک مدل FMEA توسعه یافته مبتنی بر روش های تصمیم گیری چند معیاره جهت ارزیابی موانع پیاده سازی سیستم های اقتصاد چرخشی مبتنی بر اینترنت اشیاء ارائه کردند. در این رویکرد از روش های SWARA و MOORA در شرایط عدم قطعیت جهت پوشش برخی کاستی های مدل FMEA سنتی استفاده شده است.

شکاف تحقیقاتی

در بخش مرور ادبیات، مفاهیم مربوط به مدیریت دانش در زنجیره تامین پایدار و همچنین، مقالات مربوط به توسعه مدل FMEA با روش های تصمیم گیری چند معیاره بررسی شده است. مدیریت زنجیره تامین

پایدار و مدیریت دانش دو جریان مهم تحقیقاتی هستند، اما آثار کمی به ارتباط بین آنها پرداخته اند [۱۸]. پذیرش حوزه های مدیریت مانند مدیریت دانش و همچنین بکارگیری شاخص های مدیریتی در سیستم های زنجیره تامین، منجر به توسعه این سیستم ها می گردد. در طول ۲۰ سال گذشته، مقالات مؤثری منتشر شده است و برخی از مطالعات [۲۴-۲۶] علاقه فزاینده به پیاده سازی مدیریت دانش در زنجیره تامین را تایید می کنند. با این حال، ادبیات پراکنده است و تحقیقات در برخی مواقع مسیرهای متفاوتی را در پیش گرفته است. هنوز کمبود تعاریف یا طبقه بندی مشترک، به ویژه در مورد مفهوم عملکرد مدیریت دانش و چگونگی پیاده سازی آن در زنجیره تامین وجود دارد. از این رو، فقدان تحقیق برای ارائه راهکار هایی جهت شناسایی و اولویت بندی موانع پیاده سازی مدیریت دانش در زنجیره تامین احساس می شود. همچنین، با بررسی مقالات موجود مبتنی بر روش FMEA، کمبود مدل FMEA توسعه یافته که عدم قطعیت و قابلیت اطمینان را در کنار هم مورد بررسی قرار دهد، احساس می شود. در نتیجه، مطالعه حاضر برای اولین بار به ارائه یک مدل FMEA توسعه یافته بر اساس روش های تصمیم گیری چند معیاره Z-SWARA-WASPAS در مسئله اولویت موانع کلیدی پذیرش مدیریت دانش در زنجیره تامین پایدار می پردازد. این تحقیق چندین سوال پژوهشی را مطرح می کند:

– چه نوع موانعی در پذیرش مدیریت دانش در زنجیره تامین پایدار وجود دارند؟

– موانع مربوط به پذیرش مدیریت دانش چگونه ارزیابی و اولویت بندی می شوند؟

– موانع بحرانی پذیرش مدیریت دانش در زنجیره تامین پایدار کدامند؟

برخی از نوآوری های مطالعه حاضر عبارتند از:

– ارائه یک چارچوب یکپارچه Z-SWARA-WASPAS بر اساس روش FMEA

– استفاده از روش Z-SWARA جهت ارزیابی وزن فاکتور های FMEA

– مقایسه نتایج با برخی رویکرد های موجود در ادبیات جهت اعتبار سنجی مدل پیشنهادی

مدل پیشنهادی

در این بخش، مدل پیشنهادی این تحقیق با بهره گیری از روش های FMEA، Z-SWARA و Z-WASPAS برای ارزیابی و اولویت بندی موانع ارائه می گردد. مدل پیشنهادی در سه فاز ارائه می گردد. در فاز اول این مدل ضمن شناسایی موانع توسط تیم FMEA، مقادیر معیار های سه گانه (شدت، وقوع و احتمال کشف) امتیاز دهی می شوند. تیم FMEA از سه خبره با دانش و سابقه مرتبط با مسئله تشکیل می گردد. در این فاز قابلیت اطمینان هر کدام موانع شناسایی شده، توسط تیم خبره مربوطه تعیین می گردد.

در فاز دوم، در راستای در نظر گرفتن اهمیت نسبی معیارها، روش Z-SWARA پیاده سازی می شود. روش SWARA در سال ۲۰۱۰ ارائه شده است [۲۷]. روش توسعه یافته Z-SWARA مانند روش SWARA مرسوم عمل می کند، با این تفاوت که قابلیت در نظر گرفتن قابلیت اطمینان به همراه عدم قطعیت نیز برای هر معیار به ازای گزینه را دارد. در ادامه، گام های مربوط به روش توسعه یافته SWARA بر اساس تئوری اعداد Z ارائه شده است.

گام ۱. مرتب کردن شاخص ها

ابتدا با توجه به هدف مساله، خبرگان معیارهای ارزیابی را به صورت نزولی و با استفاده از متغیر های زبانی طبقه بندی می کنند. مقیاس های تبدیل متغیر های زبانی به اعداد Z در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱: تبدیل متغیرهای زبانی مربوط به اعداد Z به اعداد فازی مثلثی

متغیر های زبانی	تابع عضویت			متغیر های زبانی	تابع عضویت		
	l	m	u		l	m	u
EI,VL	1	1	1	EI,L	1	1	1
EI,M	1	1	1	EI,H	1	1	1
EI,VH	1	1	1	MOL,VL	0.21	0.31	0.47
MOL,L	0.36	0.54	0.82	MOL,M	0.47	0.70	1.06
MOL,H	0.56	0.83	1.25	MOL,VH	0.63	0.94	1.42
LI,VL	0.12	0.15	0.21	LI,L	0.21	0.27	0.36
LI,M	0.28	0.35	0.47	LI,H	0.33	0.41	0.56
LI,VH	0.37	0.47	0.63	VLI,VL	0.09	0.10	0.12
VLI,L	0.15	0.18	0.21	VLI,M	0.20	0.23	0.28
VLI,H	0.24	0.27	0.33	VLI,VH	0.27	0.31	0.37
MUL,VL	0.06	0.07	0.09	MUL,L	0.12	0.13	0.15
MUL,M	0.15	0.17	0.20	MUL,H	0.18	0.20	0.24
MUL,VH	0.20	0.23	0.27				

گام ۲. تعیین اهمیت نسبی (S_j)

در این مرحله اهمیت نسبی هرکدام از شاخص ها نسبت به شاخص قبلی مشخص گردد که با S_j نشان داده می شود.

گام ۳. محاسبه ضریب $\widetilde{K_j}$

ضریب $\widetilde{K_j}$ تابعی از مقدار اهمیت نسبی هرشاخص می باشد که با استفاده از رابطه زیر محاسبه می شود.

$$\widetilde{K_j} = \begin{cases} 1 & j = 1 \\ S_j + 1 & j > 1 \end{cases} \quad (1)$$

گام ۴. محاسبه وزن اولیه هر شاخص $(\tilde{q}_j)$

وزن اولیه هر شاخص با استفاده از رابطه زیر محاسبه می شود.

$$\tilde{q}_j = \begin{cases} 1 & j = 1 \\ \frac{\widetilde{K}_{j-1}}{\widetilde{K}_j} & j > 1 \end{cases} \quad (2)$$

گام ۵. محاسبه وزن نهایی هر شاخص ($\tilde{w_j}$)

در آخر وزن نهایی $\tilde{w_j}$ شاخص ها از طریق رابطه (۳) محاسبه می شود.

$$\tilde{w_j} = \frac{\tilde{q}_j}{\sum_{k=1}^{n} \tilde{q}_k} \quad (۳)$$

در فاز سوم، بر اساس خروجی های فاز اول و دوم اولویت بندی موانع شناسایی شده با توجه به اهمیت های متفاوت معیار ها، با استفاده از روش Z-WASPAS انجام می پذیرد. روش WASPAS در سال ۲۰۱۲ ارائه شده است [۲۸]. روش توسعه یافته Z-WASPAS بر خلاف روش WASPAS مرسوم، علاوه بر در نظر گرفتن مقادیر فازی، قابلیت در نظر گرفتن قابلیت اطمینان برای هر معیار به ازای گزینه را دارد. در ادامه، گام های مربوط به روش توسعه یافته WASPAS بر اساس تئوری اعداد Z ارائه شده است.

گام ۶. تشکیل ماتریس تصمیم با استفاده از متغیر های زبانی Z

با توجه به متغیر های زبانی ارائه شده در جدول ۲، هریک از گزینه ها با توجه به معیارهای مورد بررسی مقدار دهی می شوند.

جدول ۲: تبدیل متغیرهای زبانی مربوط به اعداد Z به اعداد فازی مثلثی

متغیر های زبانی	تابع عضویت			متغیر های زبانی	تابع عضویت		
	l	m	u		l	m	u
VH,VH	8.54	9.49	9.49	VH,H	7.53	8.37	8.37
VH,M	6.36	7.07	7.07	VH,L	4.93	5.48	5.48
VH,VL	2.85	3.16	3.16	H,VH	6.64	8.54	9.49
H,H	5.86	7.53	8.37	H,M	4.95	6.36	7.07
H,L	3.84	4.93	5.48	H,VL	2.21	2.85	3.16
MH,VH	4.74	6.64	8.54	MH,H	4.18	5.86	7.53
MH,M	3.54	4.95	6.36	MH,L	2.74	3.84	4.93
MH,VL	1.58	2.21	2.85	M,VH	2.85	4.74	6.64
M,H	2.51	4.28	5.86	M,M	2.12	3.54	4.95
M,L	1.64	2.74	3.83	M,VL	0.95	1.58	2.21
ML,VH	0.95	2.85	4.74	ML,H	0.84	2.51	4.18
ML,M	0.71	2.12	3.54	ML,L	0.55	1.64	2.74
ML,VL	0.32	0.95	1.58	L,VH	0	0.95	2.85
L,H	0	0.84	2.51	L,M	0	0.71	2.12
L,L	0	0.55	1.64	L,VL	0	0.32	0.95
VL,VH	0	0	0.95	VL,H	0	0	0.84
VL,M	0	0	0.71	VL,L	0	0	0.55
VL,VL	0	0	0.32				

گام ۷. تشکیل ماتریس تصمیم

متغیر های زبانی ارائه شده در گام قبل با استفاده از جدول ۲ به اعداد فازی مثلثی تبدیل می شوند. ماتریس تصمیم مجموع β به صورت رابطه (۴) نمایش داده می شود.

$$X = \left[\tilde{x}_{ij}\right]_{n\times m} \quad (۴)$$

که در آن m تعداد گزینه ها ، n تعداد معیار ها، و $\tilde{x}_{ij}$ نشان دهنده ترجیح گزینه i ام در معیار j ام است.

گام ۸. بی مقیاس کردن ماتریس تصمیم (نرمال سازی ماتریس تصمیم)

جهت بی مقیاس سازی ماتریس تصمیم از روابط (۵) و (۶) استفاده می شود.

$$\tilde{\tilde{x}}_{ij} = (\bar{x}_{ij}^{l}, \bar{x}_{ij}^{m}, \bar{x}_{ij}^{u})$$

برای معیار های از جنس مثبت:

$$\tilde{\tilde{x}}_{ij} = \frac{\tilde{x}_{ij}}{\max_i \tilde{x}_{ij}} \quad (۵)$$

برای معیار های از جنس هزینه (منفی):

$$\tilde{\tilde{x}}_{ij} = \frac{\min_i \tilde{x}_{ij}}{\tilde{x}_{ij}} \quad (۶)$$

گام ۹. تشکیل ماتریس تصمیم موزون

در این مرحله ترجیحات و وزن (w_i) هر یک از معیار ها بر روی ماتریس تصمیم اعمال و ماتریس موزون با استفاده از دو روش مدل مجموع وزنی (WSM) و مدل ضرب وزنی (WPM) به ترتیب با استفاده از روابط (۷) و (۸) محاسبه می شود.

$$\tilde{Q}_i = \sum_{j=1}^{n} \tilde{\tilde{x}}_{ij}\, \tilde{w}_j \quad (۷)$$

$$\tilde{P}_i = \prod_{j=1}^{n} \tilde{\tilde{x}}_{ij}^{\tilde{w}_j} \quad (۸)$$

گام ۱۰. غیر فازی کردن مقادیر

در این گام، مقادیر Q_i و P_i با استفاده از روابط زیر دفازی می شوند.

$$Q_i = \frac{1}{3}(Q_i^l + Q_i^m + Q_i^u) \quad (۹)$$

$$P_i = \frac{1}{3}(P_i^l + P_i^m + P_i^u) \quad (۱۰)$$

گام ۱۱. محاسبه مقدار K_i

در این گام، مقدار تابع بهینکی گزینه i ام با استفاده از رابطه (۱۱) محاسبه می گردد. بالاترین مقدار $\tilde{S}_i$ ، به عنوان بهترین گزینه و کمترین مقدار $\tilde{S}_i$ به عنوان بدترین گزینه انتخاب می شوند.

$$K_i = \lambda \sum_{j=1}^{n} Q_i + (1-\lambda) \sum_{j-1}^{n} P_i \quad (۱۱)$$

$$0 \le \lambda \le 1, 0 \le K_i \le 1$$

که در آن؛

$$\lambda = \frac{\sum_{i=1}^{m} P_i}{\sum_{i=1}^{m} Q_i + \sum_{i=1}^{m} P_i} \quad (۱۲)$$

مطالعه موردی و تحلیل یافته ها

در راستای بررسی قابلیت مدل پیشنهادی این پژوهش، سعی بر آن است که اولویت بندی موانع کلیدی پذیرش مدیریت دانش در زنجیره تامین پایدار با استفاده از این مدل صورت پذیرد. فهرست ۲۲ مانع

شناسایی شده ناشی و و توضیحات مربوط به آنها در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳: موانع کلیدی پذیرش مدیریت دانش در زنجیره تامین پایدار

منابع	توضیحات	مانع	نشان	دسته‌بندی موانع
[29, 30]	فقدان برنامه ریزی مدیریتی در خصوص پیاده سازی مدیریت دانش یکی از چالش های کلیدی در محیط زنجیره تامین است.	عدم برنامه ریزی مدیریتی در خصوص پذیرش مدیریت دانش در زنجیره تامین پایدار	B1	مدیریتی
[31]	پاسخگویی ضعیف مدیران زنجیره تامین با وظایف مدیریت تولید و عملیات، مانع بزرگی برای پذیرش مدیریت دانش است.	پاسخگویی ضعیف مدیران زنجیره تامین	B2	
[32]	به دلیل محدودیت های مالی و دسترسی به منابع، همه سازمان ها در موقعیتی نیستند که سیستم مدیریت دانش را پیاده سازی کنند.	کمبود بودجه جهت پذیرش سیستم مدیریت دانش	B3	
[33]	بر اساس ادبیات، می توان دریافت که اکثر ذینفعان هنوز در بسیاری از نقاط جهان، به ویژه در کشورهای در حال توسعه، از مفهوم دانش آگاهی ندارند.	آشنایی کم با مفهوم مدیریت دانش در زنجیره تامین	B4	
[34]	مانند سایر حوزه های مدیریت، مدیریت دانش در بیشتر سازمان ها، به طور مستقیم با فرآیند زنجیره تامین مرتبط نیست.	عدم ادغام مدیریت دانش با فرآیند زنجیره تامین	B5	
[35, 36]	سیاست‌های فعلی دولت در مورد اشتراک گذاری سیستم‌های مبتنی بر دانش با بخش‌های دولتی/ خصوصی متمرکز نیست.	کمبود سیستم سازماندهی شده برای به اشتراک گذاری دانش بین بخش ها	B6	دولتی و سازمانی
[37, 38]	کمبود فضا، نبود ابزار مناسب و تکنیک ها جهت اشتراک گذاری دانش همچنان یک چالش است.	کمبود فضا برای به اشتراک گذاری و تولید دانش	B7	
[39]	دسترسی محدود نیروی انسانی، ابزار و هزینه از چالش های کلیدی سازمان ها برای انتشار دانش است	دسترسی محدود به منابع جهت به اشتراک گذاری دانش	B8	
[40]	کمبود دانش کافی، مهارت حرفه ای و تخصص مدیران زنجیره تامین به عنوان یک مانع کلیدی برای انجام کارآمد و موثر عملیات سازمانی تلقی شده است.	عدم آگاهی کافی مدیران زنجیره تامین	B9	
[41, 42]	تهیه مستندات بر اساس دانش کارکنان. کارکنان باید از الزامات بالادستی و پایین دستی به خوبی آگاه باشد.	کمبود دانش کارکنان در مورد خریدار/ عرضه کننده	B10	
[43, 44]	تمام سطوح مدیریتی از جمله اعضای زنجیره تامین باید اهداف خود را در جهت منافع مشتری و	رفتار سازمانی ضعیف مدیران زنجیره تامین	B11	
	خط مشی شرکت تنظیم کنند. در اکثر سازمان ها، مدیران زنجیره تامین در انجام و حمایت از فعالیت های پایدار در زنجیره تامین کوتاهی می کنند.			
[45]	کمبود پیشرفت های تکنولوژیکی و پیچیدگی می تواند استفاده از منابع را محدود کند. به دلیل تجهیزات ضعیف دانش نمی تواند به راحتی اشتراک گذاری شود.	کمبود پیچیدگی در مدیریت دانش به دلیل تجهیزات ضعیف	B12	نوآوری و تکنولوژیکی
[46]	عدم پیچیدگی منجر به مدیریت داده ها و سیستم اطلاعاتی در زنجیره تامین کل نگر می شود.	عدم دسترسی به داده ها و امنیت اطلاعات در زنجیره تامین	B13	
[45, 47]	برای تحول فناوری/توسعه محصول جدید، پشتیبانی فنی از سوی تولیدکننده برای انجام به موقع وظایف و کمک به فروشندگان ضروری است.	کمبود تیم فنی برای کمک به فروشندگان	B14	
[48]	مدیران سنتی تمایلی به پذیرش هرگونه تغییر جدید در فناوری را ندارند.	اجتناب مدیران سنتی از جنبه های تکنولوژیکی	B15	
[49]	به دلیل تنوع نیروی کار، فرهنگ قوی وجود دارد، اما به دلیل طرز فکر متفاوت، احتمال درگیری در بین کارکنان نیز وجود دارد.	کمبود فرهنگ سازمانی قوی به دلیل ذهنیت های متفاوت	B16	اجتماعی و اقتصادی
[50, 51]	شکاف "دانش تا اقدام" اغلب در رفتار کارکنان به دلیل ارزش ها و نگرش های متفاوت مشاهده می شود.	ارزش ها و نگرش های متفاوت	B17	
[39]	اگر ارزش‌ها به طور مساوی تقسیم نشوند، سازمان‌هایی که کارکنان با طرز فکر متفاوتی دارند، می‌توانند سطح بالایی از تعصب ایجاد کنند.	وجود تعصب به دلیل تنوع سازمانی	B18	
[37, 52]	ارتباطات حیات هر سازمان تلقی می شود، اگر اطلاعات ناقص بین شرکای زنجیره تامین به اشتراک گذاشته شود، می تواند اثر منفی ایجاد کند.	اشتراک گذاری اطلاعات نادرست/ناقص	B19	مهارت های نرم
[39]	زمان نقشی حیاتی برای به اشتراک گذاری اطلاعات بین کارکنان بخش های مختلف دارد. اگر اطلاعات اضطراری باشد و به موقع به اشتراک گذاشته نشود، عواقب جدی برای شرکت ها و ذینفعان ایجاد می کند.	کمبود زمان برای اشتراک گذاری اطلاعات	B20	
[53, 54]	اگر کارکنان مهارت های ارتباطی خوبی نداشته باشند، پیام ها به درستی منتقل نمی شود و این یک چالش بزرگ در زنجیره تامین تلقی می شود.	کمبود مهارت های ارتباطی مناسب	B21	

[55, 56]	مانند مهارت‌های فنی، ظرفیت‌سازی و مهارت‌های تحلیلی اعضای زنجیره تامین جهت درک شیوه‌های نوظهور دوستدار محیط زیست ضروری است.	عدم آموزش اعضای زنجیره تامین	B22	

در این بخش نتایج حاصل از پیاده سازی مدل پیشنهادی در ارزیابی موانع کلیدی پذیرش مدیریت دانش در زنجیره تامین پایدار بررسی می شود . ابتدا موانع موجود توسط تیم FMEA شناسایی گردیده و مقادیر فاکتور های سه گانه (شدت (S)، وقوع (O) و احتمال کشف (D)) به ازای هر مانع توسط این تیم تعیین می گردد (جدول ۴). سپس، با توجه به عدم قطعیت و همچنین عدم اطمینان در این فاکتور ها از تئوری اعداد Z بهره گرفته می شود. تئوری اعداد Z علاوه بر در نظر گرفتن عدم قطعیت در معیار ها، عدم قطعیت نظرات خبرگان را نیز مورد توجه قرار می دهد. مقادیر متغیر های زبانی معیار های چهار گانه به ازای موانع با توجه به نظرات تیم FMEA در جدول ۴ ارائه شده است . سپس این مقادیر با استفاده از جدول ۲ به مقادیر فازی مثلثی تبدیل می شوند.

جدول ۴: مقادیر فاکتور ها به ازای موانع در قالب متغیر های زبانی Z

	S			O			D		
	DM1	DM2	DM3	DM1	DM2	DM3	DM1	DM2	DM3
B1	VH,H	H,M	VH,L	H,H	H,VH	M,VL	VL,VL	L,M	ML,M
B2	MH,H	VH,VL	VH,VL	VH,H	VH,VH	VH,H	ML,H	ML,VH	ML,L
B3	L,M	M,VL	M,L	M,M	M,H	M,VH	L,H	L,H	ML,H
B4	VH,VH	VH,VH	VH,H	VH,VH	VH,H	VH,M	VL,VH	ML,VH	L,VH
B5	MH,VH	H,VH	H,H	H,VH	H,VH	VH,H	MH,H	H,H	M,L
B6	M,H	M,L	M,VL	MH,H	MH,H	MH,H	VL,VH	ML,VH	L,VH
B7	M,H	H,VL	H,L	VH,H	VH,H	VH,VL	VH,H	H,H	H,H
B8	VL,VH	VL,VH	VL,H	L,H	VL,H	VL,VH	ML,VL	L,VL	M,VL
B9	L,M	L,M	L,M	ML,M	ML,M	ML,H	L,H	M,H	M,H
B10	VL,VL	VL,L	H,L	H,H	H,H	H,M	VH,VL	H,VL	M,VL
B11	VH,M	VH,M	H,VH	ML,H	ML,H	L,VH	VH,VH	VH,VH	VH,VH
B12	H,VH	H,VL	VH,H	VH,VL	H,VL	H,H	MH,VL	H,VL	L,VH
B13	MH,VH	MH,H	MH,VL	VH,VL	VH,VL	VH,L	MH,VL	M,VL	M,VL
B14	VH,VL	VH,VL	VH,L	ML,VL	ML,VL	ML,L	VH,M	VH,M	VH,M
B15	H,VH	H,VH	H,M	H,M	H,M	H,VH	L,VH	L,VH	ML,H
B16	H,H	VH,M	MH,H	M,M	M,M	VH,L	VL,VH	VL,VH	M,VH
B17	M,H	H,M	H,H	VH,H	VH,H	H,H	L,H	L,H	ML,VH
B18	VL,VH	VL,VH	VL,H	H,H	H,H	H,VH	ML,VL	ML,VL	ML,L
B19	L,M	L,M	ML,H	ML,M	ML,M	ML,VL	L,H	VL,M	ML,VH
B20	VL,VL	L,VL	L,L	H,H	M,H	M,VH	VH,VL	M,M	M,L
B21	VH,M	VH,M	VH,M	ML,VH	ML,VH	ML,H	M,M	M,VH	M,H
B22	L,VL	M,VL	L,VL	M,H	L,H	ML,H	L,M	VL,M	ML,M

در ادامه و بر اساس فاز دوم مدل پیشنهادی، وزن شاخص ها با استفاده از روش Z-SWARA تعیین می گردد. برای این کار، ابتدا تیم خبرگان اولویت بندی معیار ها را با بر اساس اهمیت با استفاده از متغیر های کلامی تعیین نموده (جدول ۵)، سپس، با توجه به جدول ۱، متغیر های کلامی ارائه شده در جدول ۵، به اعداد فازی مثلثی تبدیل می شوند. در ادامه، گام های بعدی روش Z-SWARA پیاده سازی می گردد.

جدول ۵: محاسبه وزن معیار ها با استفاده از روش Z-SWARA

		S_j			$\tilde{K}_j$		
		l	m	u	l	m	u
S					1	1	1
D	MUL,M	0.155	0.177	0.205	1.155	1.177	1.205
O	LI,H	0.335	0.418	0.561	1.335	1.418	1.561
		$\tilde{q}_j$			$\tilde{w}_j$		
		l	m	u	l	m	u
S		1	1	1	0.398	0.408	0.423
D	MUL,M	0.830	0.850	0.866	0.330	0.347	0.367
O	LI,H	0.532	0.599	0.649	0.211	0.245	0.275

با توجه به جدول ۵، مشاهده می شود که وزن شاخص ها در قالب اعداد فازی مثلثی به صورت (0.398, 0.408, 0.423)=S،

O=(0.211, 0.245, 0.275) و D=(0.330, 0.347, 0.367) می باشد.

در فاز سوم مدل پیشنهادی و بر اساس نتایج فاز های اول و دوم، اولویت بندی حالات خرابی با استفاده از روش توسعه یافته Z-WASPAS انجام می گیرد. در ابتدا، ماتریس تصمیم گیری روش Z-WASPAS در قالب درایه های اعداد Z (با در نظر گرفتن عدم قطعیت و قابلیت اطمینان) تشکیل می شود. به نحوی که سطر های این ماتریس نشانگر موانع مورد ارزیابی و ستون های این ماتریس نشانگر فاکتور های مدل FMEA می باشد. در ادامه، ماتریس تصمیم گیری مذکور (جدول ۴) با استفاده از تبدیلات ارائه شده در جدول ۲، به صورت یک ماتریس تصمیم گیری در قالب اعداد فازی مثلثی تبدیل می شود که در جدول ۶ ارائه شده است.

جدول ۶: ماتریس تجمیع و نرمال شده فازی

	S			O			D		
	l	m	u	l	m	u	l	m	u
B1	0.637	0.739	0.850	0.492	0.673	0.850	0.119	1.000	6.676
B2	0.361	0.445	0.563	0.863	1.000	1.111	0.061	0.404	2.026
B3	0.095	0.184	0.332	0.273	0.479	0.739	0.077	0.675	5.643
B4	0.900	1.000	1.111	0.820	0.950	1.056	0.083	0.745	4.989
B5	0.630	0.830	1.073	0.761	0.970	1.159	0.036	0.175	0.406
B6	0.186	0.314	0.484	0.459	0.670	0.957	0.083	0.745	4.989
B7	0.313	0.441	0.589	0.655	0.759	0.843	0.028	0.121	0.246
B8	0.000	0.000	0.111	0.000	0.032	0.182	0.150	0.993	3.732
B9	0.000	0.078	0.258	0.083	0.257	0.477	0.050	0.301	0.944
B10	0.140	0.180	0.258	0.610	0.817	1.009	0.083	0.373	0.789
B11	0.708	0.829	0.960	0.061	0.228	0.475	0.025	0.099	0.185
B12	0.599	0.722	0.854	0.399	0.516	0.622	0.080	0.471	1.251
B13	0.384	0.538	0.769	0.389	0.450	0.500	0.098	0.527	1.362
B14	0.389	0.431	0.479	0.044	0.135	0.250	0.033	0.133	0.248
B15	0.667	0.857	1.059	0.605	0.811	1.001	0.072	0.642	5.643
B16	0.600	0.748	0.933	0.335	0.479	0.652	0.083	0.597	1.663
B17	0.487	0.664	0.866	0.765	0.925	1.064	0.073	0.625	4.989
B18	0.000	0.000	0.111	0.671	0.900	1.111	0.120	0.799	3.983
B19	0.031	0.144	0.342	0.064	0.198	0.367	0.089	0.767	4.989
B20	0.000	0.032	0.118	0.410	0.631	0.884	0.059	0.300	0.717
B21	0.698	0.876	1.062	0.100	0.313	0.579	0.041	0.225	0.634
B22	0.035	0.081	0.167	0.122	0.291	0.532	0.111	1.000	6.676

حال، پس از تجمیع و نرمال سازی ماتری تصمیم گیری، وزن فاکتور ها بر ماتریس مذکور لحاظ می گردد. بر اساس روش WASPAS، ماتریس تصمیم گیری با استفاده از دو روش مدل مجموع وزنی (WSM) و مدل ضرب وزنی (WPM) موزون می گردد. ماتریس وزن دار شده با استفاده از روش WSM در جدول ۷ آمده است.

جدول ۷: ماتریس وزن دار شده فازی با استفاده از روش WSM

	S			O			D		
	l	m	u	l	m	u	l	m	u
B1	0.253	0.302	0.360	0.104	0.165	0.234	0.039	0.347	2.448
B2	0.144	0.182	0.238	0.182	0.245	0.305	0.020	0.140	0.743
B3	0.038	0.075	0.140	0.058	0.117	0.203	0.025	0.234	2.069
B4	0.358	0.408	0.471	0.173	0.233	0.290	0.027	0.258	1.829
B5	0.251	0.339	0.454	0.161	0.237	0.318	0.012	0.061	0.149
B6	0.074	0.128	0.205	0.097	0.164	0.263	0.027	0.258	1.829
B7	0.124	0.180	0.249	0.138	0.186	0.232	0.009	0.042	0.090
B8	0.000	0.000	0.047	0.000	0.008	0.050	0.049	0.345	1.368
B9	0.000	0.032	0.109	0.017	0.063	0.131	0.016	0.104	0.346
B10	0.056	0.074	0.109	0.129	0.200	0.277	0.027	0.129	0.289
B11	0.282	0.339	0.407	0.013	0.056	0.130	0.008	0.034	0.068
B12	0.238	0.295	0.362	0.084	0.126	0.171	0.026	0.163	0.459
B13	0.153	0.220	0.326	0.082	0.110	0.137	0.032	0.183	0.499
B14	0.155	0.176	0.203	0.009	0.033	0.069	0.011	0.046	0.091
B15	0.265	0.350	0.448	0.128	0.198	0.275	0.024	0.223	2.069
B16	0.238	0.305	0.395	0.071	0.117	0.179	0.027	0.207	0.610
B17	0.194	0.271	0.367	0.162	0.226	0.292	0.024	0.217	1.829
B18	0.000	0.000	0.047	0.142	0.220	0.305	0.040	0.277	1.460
B19	0.012	0.059	0.145	0.013	0.048	0.101	0.029	0.266	1.829
B20	0.000	0.013	0.050	0.087	0.154	0.243	0.020	0.104	0.263
B21	0.277	0.357	0.450	0.021	0.077	0.159	0.013	0.078	0.232
B22	0.014	0.033	0.071	0.026	0.071	0.146	0.037	0.347	2.448

سپس ماتریس تصمیم گیری با استفاده از روش WPM موزون می گردد (جدول ۸ مشاهده شود).

جدول ۸: ماتریس وزن دار شده فازی با استفاده از روش WPM

	S			O			D		
	l	m	u	l	m	u	l	m	u
B1	0.836	0.884	0.934	0.620	0.643	0.671	0.343	0.693	1.388
B2	0.667	0.719	0.784	0.698	0.709	0.722	0.275	0.506	0.897
B3	0.392	0.501	0.627	0.547	0.592	0.645	0.298	0.604	1.305
B4	0.959	1.000	1.046	0.690	0.700	0.712	0.305	0.625	1.248
B5	0.832	0.927	1.030	0.680	0.703	0.730	0.231	0.379	0.497
B6	0.513	0.623	0.735	0.611	0.643	0.693	0.305	0.625	1.248
B7	0.630	0.716	0.799	0.658	0.662	0.669	0.214	0.333	0.414
B8	0.000	0.000	0.395	0.000	0.305	0.439	0.371	0.691	1.122
B9	0.000	0.353	0.564	0.425	0.508	0.572	0.258	0.457	0.678
B10	0.458	0.497	0.563	0.648	0.674	0.703	0.305	0.492	0.635
B11	0.872	0.926	0.983	0.399	0.493	0.572	0.205	0.311	0.373
B12	0.816	0.876	0.935	0.593	0.603	0.616	0.302	0.533	0.751
B13	0.683	0.776	0.895	0.590	0.583	0.580	0.322	0.555	0.775
B14	0.687	0.709	0.733	0.371	0.434	0.479	0.226	0.344	0.415
B15	0.851	0.939	1.024	0.647	0.673	0.701	0.291	0.594	1.305
B16	0.816	0.888	0.971	0.571	0.592	0.623	0.305	0.579	0.834
B17	0.751	0.846	0.941	0.680	0.695	0.713	0.292	0.588	1.248
B18	0.000	0.000	0.395	0.662	0.691	0.722	0.345	0.641	1.149
B19	0.250	0.453	0.635	0.402	0.477	0.532	0.312	0.632	1.248
B20	0.000	0.245	0.405	0.596	0.633	0.678	0.273	0.456	0.613
B21	0.867	0.901	0.939	0.443	0.533	0.603	0.241	0.413	0.586
B22	0.263	0.359	0.469	0.462	0.524	0.590	0.336	0.693	1.388

سپس در این مرحله مقادیر Q_i و P_i به ترتیب با استفاده از روابط (۷) و (۸) بدست می آیند و با استفاده از روابط (۹) و (۱۰) فازی زدایی می شوند. همچنین مقدار λ با استفاده از رابطه (۱۲) ، ۰,۲۴۷ بدست آمده است. سپس امتیاز (K_i) و رتبه هر گزینه محاسبه شده و موانع به صورت نزولی اولویت بندی می شود.

جدول ۹: محاسبات و نتایج روش Z-WASPAS

	Q_i			P_i			Defuzzy		K_i	Ra
	l	m	u	l	m	u	Q_i	P_i		
B1	0.396	0.813	3.041	0.178	0.394	0.869	1.417	0.480	0.711	2
B2	0.346	0.567	1.286	0.128	0.258	0.507	0.733	0.298	0.405	8
B3	0.121	0.427	2.412	0.064	0.179	0.528	0.987	0.257	0.437	6
B4	0.559	0.899	2.590	0.202	0.438	0.929	1.349	0.523	0.727	1
B5	0.423	0.637	0.921	0.131	0.247	0.374	0.661	0.251	0.352	12
B6	0.199	0.551	2.297	0.096	0.250	0.636	1.015	0.327	0.497	5
B7	0.272	0.408	0.571	0.089	0.158	0.221	0.417	0.156	0.220	17
B8	0.049	0.352	1.466	0.000	0.000	0.195	0.622	0.065	0.202	19
B9	0.034	0.199	0.587	0.000	0.082	0.219	0.273	0.100	0.143	21
B10	0.212	0.403	0.675	0.091	0.165	0.251	0.430	0.169	0.233	16
B11	0.303	0.429	0.605	0.071	0.142	0.209	0.445	0.141	0.216	18
B12	0.349	0.585	0.991	0.146	0.282	0.433	0.642	0.287	0.374	10
B13	0.267	0.513	0.962	0.130	0.251	0.402	0.581	0.261	0.340	13
B14	0.175	0.256	0.363	0.058	0.106	0.146	0.264	0.103	0.143	20
B15	0.417	0.771	2.792	0.160	0.375	0.938	1.327	0.491	0.697	3
B16	0.337	0.630	1.184	0.142	0.304	0.505	0.717	0.317	0.416	7
B17	0.379	0.714	2.488	0.149	0.346	0.837	1.194	0.444	0.629	4
B18	0.182	0.498	1.813	0.000	0.000	0.327	0.831	0.109	0.287	14
B19	0.055	0.373	2.075	0.031	0.136	0.422	0.834	0.197	0.354	11
B20	0.106	0.271	0.556	0.000	0.071	0.168	0.311	0.080	0.137	22
B21	0.312	0.471	0.756	0.092	0.199	0.332	0.513	0.208	0.283	15
B22	0.077	0.451	2.664	0.041	0.130	0.384	1.064	0.185	0.402	9

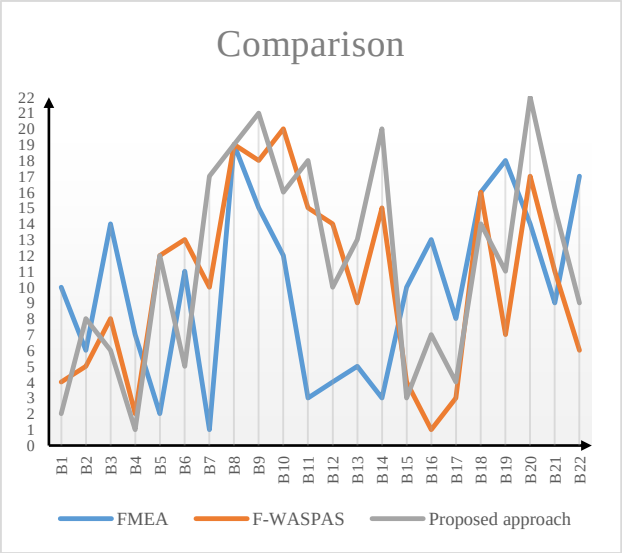
با توجه به جدول ۱۰ مشاهده می شود بر اساس روش امتیاز دهی RPN سنتی ، مانع B7 در اولویت رسیدگی قرار گرفته است . علاوه بر این، موانع B11 و B14 به طور مشترک در جایگاه سوم، B1 و B15 به طور مشترک در جایگاه دهم و B3 و B20 همزمان در جایگاه چهاردهم قرار گرفته اند. بنابراین، مدل FMEA سنتی موانع را در ۱۹

دسته به جای ۲۲ دسته رتبه بندی کرده است. ضعف در اولویت بندی کامل، باعث ایجاد سردرگمی برای تصمیم گیرندگان درباره اولویت میان موانعی که در جایگاه مشترک قرار گرفته اند می شود. این ضعف در روش WASPAS فازی به جهت در نظر گرفتن شرایط عدم قطعیت و وزن دهی به فاکتور ها بهبود یافته است اما به طور کامل حل نشده است، به طوری که موانع در ۲۰ دسته بندی، اولویت بندی شده اند. بر اساس اولویت بندی حاصل از این روش، B1 وB15 به طور مشترک در جایگاه چهارم و همچنین B11 و B14 همزمان در جایگاه پانزدهم قرار گرفته اند. بر اساس مدل پیشنهادی (Z-SWARA-WASPAS) موانع B4، B1 و B15 به ترتیب در اولویت های اول الی سوم قرار گرفته اند. همچنین، ضعف در اولویت بندی کامل نیز در این روش به واسطه در نظر گرفتن قابلیت اطمینان درکنار عدم قطعیت در مقادیر عوامل، به طور کامل حل شده است. بدین ترتیب، می توان نتیجه گرفت که مدل پیشنهادی این پژوهش کارا و قابل اطمینان است.

جدول ۱۰: مقایسه اولویت بندی حاصل از مدل پیشنهادی و روش های مرسوم

	FMEA		F-WASPAS		Proposed approach	
	RPN	Rank	K_i	Rank	K_i	Rank
B1	147	10	0.561	4	0.711	2
B2	224	6	0.532	5	0.405	8
B3	75	14	0.453	8	0.437	6
B4	192	7	0.612	2	0.727	1
B5	343	2	0.423	12	0.352	12
B6	120	11	0.420	13	0.497	5
B7	392	1	0.440	10	0.220	17
B8	12	19	0.274	19	0.202	19
B9	60	15	0.285	18	0.143	21
B10	98	12	0.261	20	0.233	16
B11	256	3	0.381	15	0.216	18
B12	245	4	0.388	14	0.374	10
B13	240	5	0.453	9	0.340	13
B14	256	3	0.381	15	0.143	20
B15	147	10	0.561	4	0.697	3
B16	80	13	0.680	1	0.416	7
B17	168	8	0.580	3	0.629	4
B18	56	16	0.321	16	0.287	14
B19	24	18	0.469	7	0.354	11
B20	75	14	0.302	17	0.137	22
B21	160	9	0.435	11	0.283	15
B22	30	17	0.522	6	0.402	9

شکل ۱، نتایج روش های مرسوم WASPAS فازی و امتیاز RPN سنتی در ارائه رتبه بندی کامل در مقایسه با مدل پیشنهادی این پژوهش نشان می دهد.



شکل ۱: مقایسه اولویت بندی موانع بر اساس روش های Z-SWARA-WASPAS، WASPAS فازی و امتیاز RPN

نتیجه گیری

افزایش دقت تصمیم گیری از طریق استفاده از مدیریت دانش و فناوری های نوظهور برای موفقیت یک سازمان بسیار مهم است. از این رو، ارزیابی موانع پذیرش آنها در بخش های مختلف سازمان، امری بسیار ضروری است. یکی از روش های ارزیابی و رتبه بندی موانع، روش FMEA است که به دلیل تحلیل پذیری بالا، جزء پرکاربرد ترین روش ها است. با وجود کاربرد های بسیار این روش، نقاط ضعف و کاستی های این روش منجر شده است که برخی از پژوهشگران به دنبال بهبود این روش مرسوم باشند. بنابراین در این پژوهش، یک مدل توسعه یافته FMEA با استفاده از روش Z-SWARA جهت وزن دهی به معیار ها و Z-WASPAS جهت اولویت بندی موانع ارائه شده است. بر اساس نتایج بدست آمده، به ترتیب، "آشنایی کم با مفهوم مدیریت دانش در زنجیره تامین"، "عدم برنامه ریزی مدیریتی در خصوص پذیرش مدیریت دانش در زنجیره تامین پایدار"و "اجتناب مدیران سنتی از جنبه های تکنولوژیکی" به عنوان موانع بحرانی انتخاب شده و در اولویت رسیدگی هستند. از طرفی، "کمبود زمان برای اشتراک گذاری اطلاعات" به عنوان اولویت آخر انتخاب شده و در حال حاضر نیازمند اقدامات اصلاحی نمی باشد. استفاده از مدل توسعه یافته، منجر به رفع برخی نواقص روش FMEA مرسوم مانند عدم ارائه رتبه بندی کامل گزینه ها و عدم در نظر گرفتن وزن برای فاکتور ها شده است. تعداد محدود خبرگان و همچنین عدم تخصیص اهمیت نسبی به نظرات آنها، از جمله محدودیت های این پژوهش می باشد. در آینده ما تحقیقات خود را در راستای توسعه مدل های زنجیره تامین با پذیرش مدیریت دانش و مسائل مربوط به آن از جمله انتخاب تامین کننده پایدار با بهره گیری از تاثیرات مدیریت دانش و همچنین اشتراک دانش، ادامه خواهیم

داد. همچنین، لازم به توضیح است، مدل پیشنهادی این پژوهش، فارغ از مسئله بررسی شده در این پژوهش، در سناریو های مختلف شناسایی و تحلیل ریسک و حالات خرابی قابل اجرا خواهد بود.

مراجع

[1] Kache, F. and S. Seuring, Challenges and opportunities of digital information at the intersection of Big Data Analytics and supply chain management. International journal of operations & production management, 2017.

[2] Zheng, H., et al., Impact of recycler information sharing on supply chain performance of construction and demolition waste resource utilization. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2022. 19(7): p. 3878.

[3] Colicchia, C., et al., Information sharing in supply chains: a review of risks and opportunities using the systematic literature network analysis (SLNA). Supply chain management: an international journal, 2019. 24(1): p. 5-21.

[4] Philsoophian, M., P. Akhavan, and M. Namvar, The mediating role of blockchain technology in improvement of knowledge sharing for supply chain management. Management Decision, 2022. 60(3): p. 784-805.

[5] Hader, M., et al., Applying integrated Blockchain and Big Data technologies to improve supply chain traceability and information sharing in the textile sector. Journal of Industrial Information Integration, 2022. 28: p. 100345.

[6] Rezaee, M.J., A. Salimi, and S. Yousefi, Identifying and managing failures in stone processing industry using cost-based FMEA. The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 2017. 88(9-12): p. 3329-3342.

[7] Jafarzadeh Ghoushchi, S., S.R. Bonab, and A.M. Ghiaci, A decision-making framework for COVID-19 infodemic management strategies evaluation in spherical fuzzy environment. Stochastic Environmental Research and Risk Assessment, 2023: p. 1-14.

[8] Jafarzadeh Ghoushchi, S., et al., Road safety assessment and risks prioritization using an integrated SWARA and MARCOS approach under spherical fuzzy environment. Neural Computing and Applications, 2022: p. 1-19.

[9] Jafarzadeh Ghoushchi, S., et al., Barriers to circular economy implementation in designing of sustainable medical waste management systems using a new extended decision-making and FMEA models. Environmental Science and Pollution Research, 2022: p. 1-19.

[10] Gul, M. and M.F. Ak, A modified failure modes and effects analysis using interval-valued spherical fuzzy extension of TOPSIS method: case study in a marble manufacturing facility. Soft Computing, 2021. 25(8): p. 6157-6178.

[11] Ghiaci, A.M. and S.J. Ghoushchi, Assessment of barriers to IoT-enabled circular economy using an extended decision-making-based FMEA model under uncertain environment. Internet of Things, 2023: p. 100719.

[12] Tesavrita, C., et al. Intra-organizational and inter-organizational knowledge sharing in collaborative learning process: A conceptual framework for SME. in 2017 4th International Conference On Industrial Engineering And Applications (iciea). 2017. IEEE.

[13] Agostini, L., et al., Tracing the evolution of the literature on knowledge management in inter-organizational contexts: a bibliometric analysis. Journal of Knowledge Management, 2020.

[14] Thomas, A., et al., Organisational learning capability in SMEs: An empirical development of innovation in the supply chain. Cogent Business & Management, 2017. 4(1): p. 1364057.

[15] Rodríguez-Enríquez, C.A., et al., Supply chain knowledge management: A linked data-based approach using SKOS. Dyna, 2015. 82(194): p. 27-35.

[16] Wadhwa, S. and A. Saxena, Knowledge management based supply chain: an evolution perspective. Global Journal of e-business and Knowledge Management, 2005. 2(2): p. 13-29.

[17] Patil, S.K. and R. Kant, A fuzzy DEMATEL method to identify critical success factors of knowledge management adoption in supply chain. Journal of Information & Knowledge Management, 2013. 12(03): p. 1350019.

[18] Samuel, K.E., et al., Knowledge management in supply chain: An empirical study from France. The Journal of Strategic Information Systems, 2011. 20(3): p. 283-306.

[19] Martins, V.W.B., et al., Knowledge management in the context of sustainability: Literature review and opportunities for future research. Journal of cleaner production, 2019. 229: p. 489-500.

[20] Ghoushchi, S.J., S. Yousefi, and M. Khazaeili, An extended FMEA approach based on the Z-MOORA and fuzzy BWM for prioritization of failures. Applied Soft Computing, 2019. 81: p. 105505.

[21] Ebadzadeh, F., et al., An integrated of fuzzy-WASPAS and E-FMEA methods for environmental risk assessment: a case study of petrochemical industry, Iran. Environmental Science and Pollution Research, 2023: p. 1-12.

[22] Hokmabadi, R., E. Zarei, and A. Karimi, Identifying, Assessing and Prioritizing Pressure Reduction Station Risks Using FMEA Based on SWARA-VIKOR Multi-criteria Decision-making Methods. Journal of Health and Safety at Work, 2022. 12(3): p. 632-651.

[23] Aleksić, A., et al., Evaluation and ranking of failures in manufacturing process by combining best-worst method and VIKOR under type-2 fuzzy environment. Expert Systems, 2023. 40(2): p. e13148.

[24] Marra, M., W. Ho, and J.S. Edwards, Supply chain knowledge management: A literature review. Expert systems with applications, 2012. 39(5): p. 6103-6110.

[25] Hult, G.T.M., D.J. Ketchen Jr, and S.F. Slater, Information processing, knowledge development, and strategic supply chain performance. Academy of management journal, 2004. 47(2): p. 241-253.

[26] Chen, L., S. Ellis, and C. Holsapple, A knowledge management perspective of supplier development: Evidence from supply chain scholars and consultants. Knowledge and Process Management, 2018. 25(4): p. 247-257.

[27] Keršuliene, V., E.K. Zavadskas, and Z. Turskis, Selection of rational dispute resolution method by applying new step-wise weight assessment ratio analysis (SWARA).

[42] Ageron, B., A. Gunasekaran, and A. Spalanzani, Sustainable supply management: An empirical study. International journal of production economics, 2012. 140(1): p. 168-182.

[43] Peattie, K. and S. Peattie, Social marketing: A pathway to consumption reduction? Journal of business research, 2009. 62(2): p. 260-268.

[44] Maqsood, T., D. Walker, and A. Finegan, Extending the "knowledge advantage": creating learning chains. The Learning Organization, 2007.

[45] Wong, W.P. and K.Y. Wong, Supply chain management, knowledge management capability, and their linkages towards firm performance. Business Process Management Journal, 2011.

[46] Simonin, B.L., An empirical investigation of the process of knowledge transfer in international strategic alliances. Journal of international business studies, 2004. 35: p. 407-427.

[47] Pedroso, M.C. and D. Nakano, Knowledge and information flows in supply chains: A study on pharmaceutical companies. International journal of production economics, 2009. 122(1): p. 376-384.

[48] Park, J.Y., K.S. Im, and J.S. Kim, The role of IT human capability in the knowledge transfer process in IT outsourcing context. Information & Management, 2011. 48(1): p. 53-61.

[49] Morali, O. and C. Searcy, A review of sustainable supply chain management practices in Canada. Journal of business ethics, 2013. 117: p. 635-658.

[50] Winkler, H., Closed-loop production systems—A sustainable supply chain approach. CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology, 2011. 4(3): p. 243-246.

[51] Liu, S., D. Kasturiratne, and J. Moizer, A hub-and-spoke model for multi-dimensional integration of green marketing and sustainable supply chain management. Industrial Marketing Management, 2012. 41(4): p. 581-588.

[52] Markkula, A. and J. Moisander, Discursive confusion over sustainable consumption: A discursive perspective on the perplexity of marketplace knowledge. Journal of Consumer Policy, 2012. 35: p. 105-125.

[53] Sabri, E.H. and S.N. Shaikh, Lean and agile value chain management: a guide to the next level of improvement. 2010: J. Ross Publishing.

[54] Dubey, R. and A. Gunasekaran, The sustainable humanitarian supply chain design: agility, adaptability and alignment. International Journal of Logistics Research and Applications, 2016. 19(1): p. 62-82.

[55] Urban, B. and R. Naidoo, Business sustainability: empirical evidence on operational skills in SMEs in South Africa. Journal of Small Business and Enterprise Development, 2012.

[56] Longoni, A., R. Golini, and R. Cagliano, The role of new forms of work organization in developing sustainability strategies in operations. International Journal of Production Economics, 2014. 147: p. 147-160.

Journal of business economics and management, 2010. 11(2): p. 243-258.

[28] Zavadskas, E.K., et al., Optimization of weighted aggregated sum product assessment. Elektronika ir elektrotechnika, 2012. 122(6): p. 3-6.

[29] Niemi, P., J. Huiskonen, and H. Karkkainen, Supply chain development as a knowledge development task. International journal of networking and virtual organisations, 2010. 7(2-3): p. 132-149.

[30] Hashim, M., et al., Application of multi-objective optimization based on genetic algorithm for sustainable strategic supplier selection under fuzzy environment. Journal of Industrial Engineering and Management, 2017. 10(2): p. 188-212.

[31] Nätti, S. and J. Ojasalo, Loose coupling as an inhibitor of internal customer knowledge transfer: findings from an empirical study in B-to-B professional services. Journal of Business & Industrial Marketing, 2008. 23(3): p. 213-223.

[32] Shih, S.C., et al., Knowledge sharing—A key role in the downstream supply chain. Information & management, 2012. 49(2): p. 70-80.

[33] Dubey, R., A. Gunasekaran, and S.S. Ali, Exploring the relationship between leadership, operational practices, institutional pressures and environmental performance: A framework for green supply chain. International Journal of Production Economics, 2015. 160: p. 120-132.

[34] Zhao, J., P.O. de Pablos, and Z. Qi, Enterprise knowledge management model based on China's practice and case study. Computers in Human Behavior, 2012. 28(2): p. 324-330.

[35] Benn, S., M. Edwards, and T. Williams, Organizational change for corporate sustainability. 2014: Routledge.

[36] Bunse, K., et al., Integrating energy efficiency performance in production management–gap analysis between industrial needs and scientific literature. Journal of Cleaner Production, 2011. 19(6-7): p. 667-679.

[37] Lorek, S. and J.H. Spangenberg, Sustainable consumption within a sustainable economy–beyond green growth and green economies. Journal of cleaner production, 2014. 63: p. 33-44.

[38] Hutzschenreuter, T. and J. Horstkotte, Knowledge transfer to partners: a firm level perspective. Journal of Knowledge Management, 2010. 14(3): p. 428-448.

[39] Aziz, N. and J. Sparrow, Patterns of gaining and sharing of knowledge about customers: a study of an Express Parcel Delivery Company. Knowledge Management Research & Practice, 2011. 9: p. 29-47.

[40] Fuchs, D., et al., Power: the missing element in sustainable consumption and absolute reductions research and action. Journal of cleaner production, 2016. 132: p. 298-307.

[41] Tseng, M.-L., J.H. Chiang, and L.W. Lan, Selection of optimal supplier in supply chain management strategy with analytic network process and choquet integral. Computers & Industrial Engineering, 2009. 57(1): p. 330-340.